

Ilmu Pertanian Vol. 10 No. 2, 2003 : 11-16

## PENGGANDAAN TUNAS ABACA MELALUI KULTUR MERISTEM

### *MULTIPLICATION OF ABACA BUD THROUGH MERISTEM CULTURE*

Aman Suyadi<sup>1</sup>, Aziz-Purwantoro<sup>2</sup> dan Sri Trisnowati<sup>2</sup>

#### **ABSTRACT**

*The study on “Multiplication of Abaca Bud Through Meristem Culture” has aims to evaluate the effect of combinant concentration of plant growth regulator of BAP and NAA, and determine the proper combinant concentration to multiplication the abaca bud in the abaca meristem culture.*

*The study was conducted from October 2002 to April 2003 according to Randomized Completely Block Design to regulate the three-time treatment without any control. The treatment is made up by two factors. The first factor is concentration of BAP consisting of four levels, those are 0 M ( $B_0$ ),  $10^{-7}$  M ( $B_7$ ),  $10^{-6}$  M ( $B_6$ ) and  $10^{-5}$  M ( $B_5$ ). The second factor is concentration of NAA, consisting of three levels, i.e., 0 M ( $N_0$ ),  $10^{-7}$  M ( $N_7$ ), and  $10^{-6}$  M ( $N_6$ ).*

*The result of the study proves that the combination of BAP and NAA gives a significant effect to the parameter of buds number, buds length and number of leaves in subculture I and subculture II. The treatment of  $B_5N_7$  results in the highest of buds number or in the number of leaves, i.e., 5.07 and 6.00 in sub culture I and 4.37 and 6.25 in sub culture II, respectively.*

*Key words: Abaca, Meristem, BAP, NAA.*

#### **INTISARI**

Penelitian “Penggandaan Tunas Abaca Melalui Kultur Meristem” bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi zat pengatur tumbuh BAP dan NAA serta menentukan konsentrasi kombinasi zat pengatur tumbuh tersebut yang tepat untuk penggandaan tunas pada kultur meristem abaca.

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2002 hingga bulan Maret 2003. Rancangan Acak Kelompok digunakan untuk mengatur perlakuan dengan tiga ulangan tanpa kontrol. Perlakuan terdiri dari dua faktor, faktor pertama adalah konsentrasi BAP yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 0 M ( $B_0$ ),  $10^{-7}$  M ( $B_7$ ),  $10^{-6}$  M ( $B_6$ ),  $10^{-5}$  M ( $B_5$ ) dan faktor kedua adalah konsentrasi NAA yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 0 M ( $N_0$ ),  $10^{-7}$  M ( $N_7$ ) dan  $10^{-6}$  M ( $N_6$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi konsentrasi BAP dan NAA berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, panjang tunas dan jumlah daun pada sub kultur I dan sub kultur II. Perlakuan  $B_5N_7$  mampu menghasilkan jumlah tunas dan jumlah daun terbanyak masing-masing 5,06 buah dan 6,00 helai pada sub kultur I serta 4,37 buah dan 6,25 helai pada sub kultur II.

Kata kunci : *Abaca, Meristem, BAP, NAA.*

---

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah, Purwokerto

<sup>2</sup> Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

## PENDAHULUAN

Pisang abaca (*Musa textilis* Nee), sering disebut sebagai abaca, merupakan tanaman penghasil serat yang banyak digunakan sebagai bahan pembuat tali kapal laut (Dempsey, 1963). Selain itu bubur serat abaca juga sangat baik untuk bahan baku kertas tipis dan kertas yang memiliki kekuatan dan daya simpan tinggi (Syahid dan Mariska, 1994; Triyanto dkk., 1982). Serat abaca juga digunakan sebagai bahan baku tekstil pengganti serat kapas, jok kursi, kerajinan tangan berupa dompet dan tas, serta pengganti asbes yang lebih sehat (Sudjendro, 1999).

Perbanyakan abaca dapat melalui teknik kultur *in-vitro*. Salah satu tahapan dalam teknik kultur *in-vitro* adalah penggandaan tunas. Tunas yang digandakan dapat berasal dari tunas mikro hasil induksi meristem apikal sebagai sumber eksplan, sehingga disebut kultur meristem. Kelebihan kultur meristem adalah mampu menghasilkan bibit tanaman yang identik dengan induknya dan bebas virus. Rice *et al.* (1992) mengatakan bahwa kultur meristem mampu meningkatkan laju induksi dan penggandaan tunas, mampu memperbaiki mutu bibit yang dihasilkan, mampu mempertahankan sifat-sifat morfologi yang positif.

Keberhasilan penggandaan tunas abaca melalui kultur meristem sangat tergantung pada keseimbangan zat pengatur tumbuh golongan auksin dan sitokinin, terutama keseimbangan antara 6-Benzil Amino Purin (BAP) dan Asam Naftalen Asetat (NAA). BAP adalah zat pengatur tumbuh sintetis yang berperan antara lain dalam pembelahan sel dan morfogenesis sedangkan NAA adalah zat pengatur tumbuh sintetis yang mampu mengatur berbagai proses pertumbuhan dan pemanjangan sel (George dan Sherrington, 1984). Menurut Bhagyalakshmi dan Singh (1998) pemberian NAA pada konsentrasi 0,01-0,8 mg/l yang dikombinasikan dengan kinetin mampu memperbaiki penggandaan tunas jahe. Kombinasi konsentrasi 2 mg/l 2,4-D dengan 0,5 mg/l BAP pada medium dasar MS merupakan kombinasi terbaik untuk penggandaan tunas kacang tanah dan embriogenesis ubi jalar. Efektifitas BAP dan NAA pada penggandaan tunas abaca melalui kultur meristem belum diketahui secara pasti sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan untuk induksi tunas mikro adalah meristem apikal yang diisolasi dari mata tunas yang dihasilkan di Laboratorium Kultur Jaringan Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Tunas tersebut digunakan sebagai sumber eksplan, mata tunas dikupas 3-4 lapis hingga berukuran 1 x 1,5 cm, sterilisasi dilakukan dengan cara membersihkan dan mencuci mata tunas dengan detergen dan dibilas pada air mengalir sebanyak tiga kali kemudian merendamnya dalam 70 % etanol selama 10 menit dan dalam 70 % bayclin selama 15 menit sambil dikocok, selanjutnya dibilas dengan akuades steril sebanyak tiga kali. Mata tunas ditanam pada medium dasar MS, tunas mikro yang tumbuh digunakan sebagai sumber meristem.

Penggandaan tunas diawali dengan induksi tunas, induksi tunas dilakukan dengan cara menanam meristem yang diisolasi dari tunas mikro steril pada medium induksi tunas (perlakuan). Tunas mikro yang terbentuk pada tahap induksi tunas di gandakan pada medium yang sama (perlakuan) selama 2 kali subkultur. Perlakuan penggandaan tunas

terdiri dari dua faktor, yaitu BAP dengan 4 taraf konsentrasi masing-masing : 0 M ( $B_0$ ),  $10^{-7}$  M ( $B_7$ ),  $10^{-6}$  M ( $B_6$ ) dan  $10^{-5}$  M ( $B_5$ ); NAA dengan 3 taraf konsentrasi masing-masing : 0 M ( $N_0$ ),  $10^{-7}$  M ( $N_7$ ),  $10^{-6}$  M ( $N_6$ ). Perlakuan dikombinasikan secara faktorial dalam rancangan acak kelompok lengkap tanpa kontrol dengan tiga ulangan. Setiap unit perlakuan menggunakan 5 botol kultur yang ditanami satu tunas mikro untuk setiap botol. Pengamatan dilakukan setelah 5 minggu kultur terhadap parameter : Jumlah tunas, panjang tunas dan jumlah daun pada sub kultur I dan sub kultur II.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F pada tingkat kepercayaan 95%, jika menunjukkan adanya perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kombinasi konsentrasi BAP dan NAA berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, panjang tunas dan jumlah daun baik pada sub kultur I maupun sub kultur II. Rerata jumlah tunas, panjang tunas dan jumlah daun abaca pada berbagai konsentrasi BAP dan NAA pada penggandaan tunas abaca melalui kultur meristem disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata jumlah tunas (buah), panjang tunas (cm) dan jumlah daun (helai) abaca pada sub kultur I dan sub kultur II pada berbagai konsentrasi BAP dan NAA

PERLA KUAN	Jumlah Tunas (buah)		Panjang Tunas (cm)		Jumlah Daun (helai)	
	SK I	SK II	SK I	SK II	SK I	SK II
B0N7	2.80 <sup>de</sup>	2.42 <sup>cd</sup>	1.65 <sup>e</sup>	2.46 <sup>c</sup>	3.13 <sup>d</sup>	3.17 <sup>e</sup>
B0N6	2.40 <sup>e</sup>	2.30 <sup>cd</sup>	1.89 <sup>de</sup>	2.38 <sup>cd</sup>	3.13 <sup>d</sup>	3.39 <sup>de</sup>
B7N0	3.13 <sup>cd</sup>	2.08 <sup>de</sup>	2.76 <sup>c</sup>	3.57 <sup>bc</sup>	3.70 <sup>cd</sup>	3.83 <sup>cd</sup>
B7N7	2.63 <sup>de</sup>	3.04 <sup>bc</sup>	4.96 <sup>a</sup>	3.13 <sup>ab</sup>	3.03 <sup>d</sup>	3.08 <sup>e</sup>
B7N6	2.89 <sup>de</sup>	1.94 <sup>de</sup>	2.70 <sup>c</sup>	3.18 <sup>a</sup>	3.53 <sup>cd</sup>	2.50 <sup>f</sup>
B6N0	4.13 <sup>b</sup>	3.38 <sup>b</sup>	1.84 <sup>de</sup>	1.58 <sup>e</sup>	3.93 <sup>c</sup>	2.33 <sup>f</sup>
B6N7	3.80 <sup>bc</sup>	2.02 <sup>de</sup>	2.76 <sup>c</sup>	1.45 <sup>e</sup>	5.53 <sup>ab</sup>	3.53 <sup>de</sup>
B6N6	2.65 <sup>de</sup>	1.48 <sup>e</sup>	3.80 <sup>b</sup>	2.49 <sup>c</sup>	4.95 <sup>b</sup>	3.53 <sup>de</sup>
B5N0	2.80 <sup>de</sup>	3.72 <sup>ab</sup>	2.28 <sup>cde</sup>	1.81 <sup>de</sup>	3.73 <sup>cd</sup>	4.25 <sup>bc</sup>
B5N7	5.07 <sup>a</sup>	4.37 <sup>a</sup>	2.56 <sup>cd</sup>	1.41 <sup>e</sup>	6.00 <sup>a</sup>	6.25 <sup>a</sup>
B5N6	4.17 <sup>b</sup>	3.37 <sup>b</sup>	1.62 <sup>e</sup>	1.79 <sup>e</sup>	5.17 <sup>b</sup>	4.50 <sup>b</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata satu dengan lain pada uji BNT 5%

SK I = Subkultur I

SK II = Subkultur II

## A. Jumlah Tunas

Interaksi antara konsentrasi BAP dan konsentrasi NAA berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas. Jumlah tunas terbanyak diperoleh pada kombinasi perlakuan  $B_5N_7$  ( $10^{-5}$  M BAP dan  $10^{-7}$  M NAA) yaitu 5,07 buah pada subkultur I dan 4,37 buah pada subkultur II (tabel 1), hasil ini lebih rendah dari hasil penelitian Sisunandar dan Julia (2000) yang mampu menghasilkan tunas sebanyak 6 buah pada perlakuan yang sama, hal ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan  $B_5N_7$  ( $10^{-5}$  M BAP dan  $10^{-5}$  NAA) merupakan kombinasi terbaik untuk menghasilkan tunas terbanyak. Pada sub kultur II jumlah tunas yang dihasilkan lebih sedikit dibanding pada subkultur I hal ini diduga karena telah terjadi perubahan fisiologi sel, menurut Bhojwani dan Rhazdan (1983) perubahan kemampuan penggandaan diduga oleh berubahnya fisiologi sel. Pada awal subkultur, sel masih sangat sensitif terhadap zat pengatur tumbuh namun setelah memasuki beberapa subkultur, sel akan mengalami perubahan sitologi menjadi tidak stabil sehingga kurang sensitif terhadap zat pengatur tumbuh. Akibatnya selama periode subkultur terjadi perubahan kemampuan penggandaan. Penurunan jumlah tunas yang terbentuk pada subkultur II dibandingkan subkultur I juga dilaporkan oleh Krishnan *et al.* (1995) pada kultur pucuk *Trichopus zeylanicus*.

Jumlah tunas paling sedikit diperoleh pada kombinasi perlakuan  $B_0N_6$  (0 M BAP dan  $10^{-6}$  M NAA) sebanyak 2,40 buah pada subkultur I dan kombinasi perlakuan  $B_6N_6$  ( $10^{-6}$  M BAP dan  $10^{-6}$  M NAA) sebanyak 1,48 buah pada subkultur II (tabel 1).

Hasil ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi NAA yang sama ( $10^{-6}$  M NAA) peningkatan konsentrasi BAP akan menurunkan jumlah tunas yang dihasilkan, hal ini diduga karena BAP mampu menstimulir pembentukan NAA endogen sehingga konsentrasi NAA endogen dan eksogen berada pada kondisi supra optimal. Menurut George dan Sherrington (1984), perimbangan konsentrasi aksin dan sitokinin yang tepat sering kali mampu memperbaiki penggandaan tunas.

## B. Panjang Tunas

Panjang tunas berkorelasi negatif dengan jumlah tunas. Tunas semakin pendek sejalan dengan peningkatan jumlah tunas, demikian pula sebaliknya. Hal ini diduga karena adanya persaingan antar tunas dalam memperoleh nutrisi dan ruang tumbuh. Kompetisi semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah tunas. Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan, kompetisi dapat terjadi diantara bagian-bagian tanaman pada tanaman yang sama dan disebut kompetisi intra tanaman (*intra plant competition*). Kompetisi disebabkan oleh dua faktor, yaitu hadirnya organ baru diantara organ yang lain dan terbatasnya faktor pertumbuhan yang ada, antara lain nutrisi dan ruang tumbuh.

Interaksi antara konsentrasi NAA dan konsentrasi BAP pada subkultur I menghasilkan tunas terpanjang dan terpendek masing-masing pada kombinasi perlakuan  $B_7N_7$  ( $10^{-7}$  M BAP dan  $10^{-7}$  M NAA) yaitu 4,96 cm dan kombinasi perlakuan  $B_5N_6$  ( $10^{-5}$  M BAP dan  $10^{-6}$  M NAA) yaitu 1,62 cm, sedangkan pada subkultur II tunas terpanjang dan terpendek masing-masing diperoleh pada perlakuan  $B_7N_0$  ( $10^{-7}$  M BAP dan 0 M NAA) sepanjang 3,57 cm dan pada perlakuan  $B_5N_7$  ( $10^{-7}$  M BAP dan  $10^{-5}$  M NAA) sepanjang 1,41 cm (tabel 1).

Perbedaan tunas terpanjang antara subkultur I dengan subkultur II diduga oleh kemampuan tunas dalam mensintesis NAA endogen sehingga konsentrasi NAA endogen dan NAA eksogen berada pada kondisi supra optimal, peningkatan konsentrasi NAA eksogen pada sub kultur II semakin menciptakan NAA pada konsentrasi supra optimal, sedangkan pada tunas terpendek konsentrasi NAA.

endogen dan NAA eksogen masih berada pada kondisi sub optimal, akibatnya panjang tunas semakin menurun. Tabel 1 menunjukkan bahwa panjang tunas berkorelasi negatif dengan jumlah tunas, pada perlakuan yang sama jumlah tunas terbanyak akan menghasilkan tunas terpendek demikian juga sebaliknya. Hal ini diduga akibat adanya hambatan pertumbuhan tunas aksiler sebagai akibat pertumbuhan tunas apical.

### C. Jumlah Daun

Interaksi antara konsentrasi BAP dan konsentrasi NAA berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun. Kombinasi konsentrasi BAP dan konsentrasi NAA pada subkultur I dan subkultur II menghasilkan jumlah daun terbanyak pada perlakuan  $B_5N_7$  ( $10^{-5}$  M BAP dan  $10^{-7}$  M NAA) masing-masing sebanyak 6 helai dan 6,25 helai. Jumlah daun paling sedikit diperoleh pada perlakuan  $B_7N_7$  ( $10^{-7}$  M BAP dan  $10^{-7}$  M NAA) yaitu sebanyak 3,03 helai pada subkultur I dan pada perlakuan  $B_6N_0$  ( $10^{-6}$  M BAP dan 0 M NAA) sebanyak 2,33 helai pada subkultur II (tabel 1).

Peningkatan jumlah daun lebih dikarenakan oleh peningkatan jumlah tunas. Tabel 1 memperlihatkan bahwa, semakin banyak tunas akan diikuti oleh meningkatnya jumlah daun. Menurut Salisbury dan Ross (1992), primordia daun tidak berkembang secara acak di sekitar apeks tajuk, tetapi memiliki susunan yang khas yang disebut filotaksis. Tanda arah pembentukan daun adalah pembelokan sel di salah satu dari ketiga lapisan terluar dari permukaan luar apeks tajuk.

Penurunan jumlah daun paling sedikit dari sub kultur I ke sub kultur II diduga karena konsentrasi BAP dan NAA berada pada kondisi sub optimal, kombinasi konsentrasi BAP dan NAA ini tidak efektif untuk menghasilkan jumlah daun. Pada sub kultur II, walaupun konsentrasi BAP ditingkatkan dan konsentrasi NAA diturunkan namun belum efektif untuk meningkatkan jumlah daun. Menurut Minocha (1987) apabila kondisi auksin dan sitokinin endogen berada pada kondisi sub optimal maka diperlukan penambahan auksin dan sitokinin secara eksogen sehingga diperoleh perimbangan yang optimal.

### KESIMPULAN

Kombinasi konsentrasi BAP dan NAA berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah tunas, panjang tunas dan jumlah daun. Jumlah tunas dan jumlah daun terbanyak dihasilkan pada kombinasi konsentrasi  $10^{-5}$  M BAP dan  $10^{-7}$  M NAA, masing-masing sebanyak 5,07 buah dan 6,00 helai pada sub kultur I serta 4,37 buah dan 6,25 pada sub kultur II selama lima minggu kultur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhagyalakshmi dan Sing, N.S. 1988. Meristem Culture and Micropropagation of a Variety of Ginger (*Zingiber officinale* Rosch) with a High Yield of Oleoresin. *Journal of Hort. Sci*, 1988. 63: 2; 321-327; 3 pl: 10 ref.
- Bhojwani, S.S., dan Razdan, M.K. 1983. *Plant Tissue Culture Theory and Practise Elsevier*. Amsterdam. Oxford, New York, Tokyo. p : 287-372.
- Dempsey, J.M. 1963. *Long Vegetable Fiber Development in South Vietnam and other Asian Countries*. Overseas Mission, Saigon, p : 157-162.
- George, E.F. dan Sherrington, P.D. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Exergetic Limited. England. p. 39-71; 331-382.
- Krishnan, P.N., Sudha, C.G. dan Seenii, S. 1995. Rapid Propagation through Shoot Tip Culture of *Trichopus zeylanicus* Geartn., a rare Ethnomedicinal Plant, *Plant Cell Rep*. 14 : 708-711.
- Minocha, S.C. 1987. Plant Growth Regulators and Morphogenesis in Cell and Tissue Culture of Forest Trees. in : *Cell and Tissue Culture in Forestry*. Vol. I. Eds. Bonga, J.M. dan Durzan, D.J. Martinus Nijhoff Publishers. Dordrecht. Boston. Lancaster. p. 50-66.
- Rice, R.D., Anderson, P.G., Hall J.F. dan Ranchod, A. 1992. Micropropagation : Principles and Commercial Practise dalam *Plant Biotechnology*. Fowler , M.W., Warren, G.S. dan Moo, Y. M. (Ed). Pergamon Press Oxford, New York, Seoul, Tokyo; p : 130-149.
- Salisbury, F.B. dan Ross, C.W. 1992. *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Company, California
- Sisunandar dan Julia, D. 2000. *Perbanyakan Pisang Abaka (Musa textilis Nee.) cv. Tangongon secara In vitro*. Laporan Penelitian. FKIP Univ. Muhammadiyah Purwokerto.
- Sitompul, S.M. dan Guritno.B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Sudjendro. 1999. Abaca (*Musa textilis Nee*) : Potensi, pola pengembangan dan Masalahnya. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, Vol. 5 No.3 Desember 1999.
- Syahid, S.F. dan Mariska, I. 1994. *Penyediaan Bibit Abaca (Musa textileis Nee) Melalui Kultur Jaringan*. Media Komunikasi Litbang Tanaman Industri, Bogor 10-11 Des 1991, PAU Biotek IPB, hal : 102-113
- Triyanto, Muliah, H.S. dan Edi, M. 1982. Batang Abaca (*Musa textilis Nee*) sebagai Bahan Baku Kertas. *Berita Selulosa* 17 (2) :1-27.